申請日期： 88.7.7	案號： 88112382
類別： G11B 7/00	

（以上各欄由本局填註）

公告本

發明專利說明書 509923

一、發明名稱	中文	使用於資料儲存裝置之操作碼驅動之緩衝管理器
	英文	OPCODE-DRIVEN BUFFER MANAGER FOR USE IN DATA STORAGE DEVICES
二、發明人	姓名（中文）	1.凱文 羅斯
	姓名（英文）	1.KEVIN ROSS
	國籍	1.英國
	住、居所	1.美國加州陽光維爾市溫莎山莊688號
三、申請人	姓名（名稱）（中文）	1.荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司
	姓名（名稱）（英文）	1.KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
	國籍	1.荷蘭
	住、居所（事務所）	1.荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號
	代表人姓名（中文）	1.J.G.A. 羅夫斯
	代表人姓名（英文）	1.J.G.A. ROLFES

本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
美國 US	1998/06/20	09/090,005	無

有關微生物已寄存於　　寄存日期　　寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

發明背景

本發明係關於資料儲存裝置，更特別地是關於可用以特定地降低和使資料由儲存裝置轉換至一外接裝置有關的處理需要。

光碟機(例如一微縮型磁片CD或數位式可揮發的磁片DVD)是一非磁性的資料儲存媒體，其上可由一雷射光束將一微縮式凹紋燒入媒介表面的方式儲存相當大量的數位式資訊。此儲存資料可以由使用一低功率的雷射感測該凹紋出現與否的方式讀取。

目前已有許多不同型式的光碟機系統(即光碟機、格式和裝置)，最常使用於當代的個人電腦(PC)之常用光碟系統之一是壓縮磁片唯讀記憶體(CD-ROM)。CD-ROM提供一唯讀光學儲存媒介，其上之資料只被儲存一次，然後可被一CD-ROM驅動器讀取許多次。一CD-ROM磁片可以包含混合的數位影像、音頻、視頻、和/或主文資料流。一數位式揮發性磁片唯讀記憶體(DVD-ROM)則可提供額外的容量。在未來，DVD-ROM之速度亦可以更快。其他增進的光碟系統亦可允許使用者將資料寫入光碟中。舉例言之，一壓縮磁片可記錄的(CD-R)系統允許使用者寫入光碟的每一區間一次，而一壓縮磁片可寫入的(CD-RW)可允許使用者寫入光碟的每一區間許多次。其他值得注意的光碟系統包括一壓縮磁片磁性光碟片(CD-MO)，此種碟片是可以被重新寫入的。

自這些例示之光碟系統中讀取資料基本上是開始於PC的

五、發明說明 (2)

處理器或主處理器請求掃描光碟片的一資料區塊，並經一週邊的匯流排傳送到主處理器或一初級記憶體中。這些資料圖框基本上包括多個較小之區塊或資料框。這些資料框基本上被預先處理，且邏輯上被集中於光碟機內的群組中，然後經週邊匯流排被前送至主處理器上。舉例之，一用於一PC的16X CD-ROM典型上包括有一數位式信號處理配置，它可預處理所取出的資料，和一緩衝器配置，以儲存資料圖框，在該緩衝器配置在以一單一叢集傳送一圖框群之前，在一128仟位元組的動態隨機存取記憶體(DRAM)中，該資料圖框基本上約為2到3仟位元組之間的長度。

光碟機設計者所面臨的問題之一在於依光碟片的型式/格式而定可以有不同型式的資料框，且在某些情況下，不是所有的這些圖框皆需被傳送到主處理器的。

例如，CD-ROM磁片基本上包括和某些"引入"和"引出"區域有關之資料圖框。這些"引導區域圖框"包一內容表(TOC)描述器，此描述器係使用於光碟機中，以適當地配置和讀取被記錄在光碟上的軌道，並維持在該磁片上的核准邊界內。在另一個例子中，CD-R、CD-RW和其他類似的可記錄之光碟基本上係使用許多個"連結區域圖框"，這些圖框是被記錄於資料的接續之被寫入區塊之間。這些連結區域圖框亦被使用於光碟機中，以適當的配置和讀取被記錄於該軌道上的資料區塊。

因此，光碟機最好包括決定在一資料區塊中的那些圖框需被傳送到主處理器的能力。決定那些圖框需被傳送到主

五、發明說明 (3)

處理器的工作基本上是涵括於一緩衝管理器配置中，該配置尚可建構以進一步處理或審查每一個資料圖框，例如使用一以韌體(firmware)為主、並響應於一即時的韌體程式之處理器。此圖框接圖框的審查過程對緩衝管理配置而言是一種負擔，且有時也會對其他的處理來源產生負擔。此外，新生代的光碟機會對現存的光碟格式產生變化，或者增加讀取一光碟的速度。因此，一習知的以韌體為基本的處理器之處理能力可能不能支持所需的處理要求，以及未來的時間限制。

有鑑於此並考慮到通常要求一光碟機要能與不同的光碟格式/型式相容之故，需要一能有效地降低一光碟機的處理負擔之方法和配置，以及使圖框流線地由光碟機傳送到主處理器上。

發明概要

根據本發明之方法和配置特別可以減少在一資料儲存裝置中的處理負擔，其方式是經由考慮和被記錄在儲存媒介上之資料有關的某些已知和/或可決定的特定，以及選擇式地將標籤資料施加在每個資料圖框的方式流線式地將資料圖框由儲存裝置傳送到一資料儲存裝置上。接著此標籤資料被用以決定每個資料圖框的配置，例如，需要那些作用(若有的話)處理在儲存裝置內的資料圖框。此"標籤化"計劃(它係特別實施於數位邏輯中)係用以減少對資料圖框的某一特定部份的處理負擔。因此，和該儲存裝置有關的潛伏性亦可減低。

五、發明說明 (4)

根據本發明之某些方面，本發明的不同實施例可被用於多種資料儲存裝置上，包括有光碟機、磁性驅動器/磁帶以及類似的資料儲存裝置。

有鑑於此，根據本發明的某些實施例，上述的需求和其他需求可以由一用以使資料由一資料儲存媒介傳送到一外接裝置的解碼器達成。此資料儲存媒介上基本上至少記錄有一個資料軌道。在每一 個資料軌道中具有多個較小的區塊或資料圖框。該解碼器包括一輸入配置、一圖框管理配置和一輸出配置，該輸入配置之結構係用以接收至少一個資料圖框，此輸入配置可以用來決定和資料圖框有關的某些特性，並可基於這些特性的其中之一將一標籤資料施加於資料圖框上。由於在資料圖框上"加標籤"，該輸入配置因而可將已標籤的資料圖框提供至圖框管理配置中。此圖框管理配置接收已加標籤的資料圖框、儲存此已加標籤的資料圖框，並於接下來將該已加標籤的資料圖框提供至輸出配置上。此輸出配置接收該已加標籤的資料圖框，並基於和該已加標籤的資料圖框有關的標籤資料，將此已加標籤的資料圖框供至一外接裝置上。

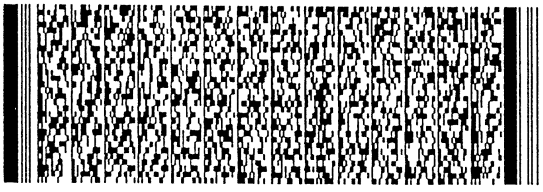
根據本發明的某些實施例，標籤資料是四種型式之一。第一種型式是一"送出"標籤，此實際上係表示該相關的已加標籤資料圖框可以被傳送到外接裝置上(如一主處理器)。下一種標籤資料型式是一"跳出"標籤。當一資料圖框與一跳出標籤有關時，則該加標籤的資料圖框必須被跳過，且不被傳送到外接裝置中。若為第三種型式的標籤資

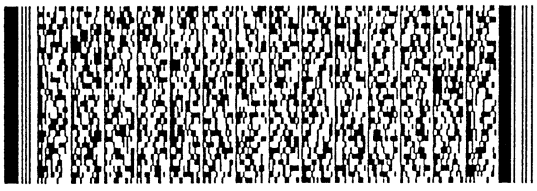
五、發明說明 (5)

料，"暫停"標籤和一資料圖框有關時，則該加標籤的資料圖框必須被進一步處理，以決定該標籤資料是否要被改變為一送出標籤、一跳出標籤或是一"停止"標籤。該"停止"標籤是第四種標籤型式，當一已加標籤的資料圖框與一停止籤有關時，則表示有一錯誤狀況，此將要求做額外的處理。

根據本發明的其他實施例，藉由其他例子，當該特性確認資料圖框是1）來自一寫入一次的軌道之主區域框；或是2）來自一固定長度的封包式寫入軌道的一主區域圖框；或是3）來自一可變長度的封包式寫入軌道的一主區域圖框或4）來自一可變長度的封包式寫入軌道的一有效的連結區域任一種情況下時，則將一送出標籤應用到一資料圖框上。同樣地，當該特性確認資料圖框是來自一固定長度的封包式寫入軌道的一連結區域時，則將一跳出標籤施加於一資料框上，和當該特性確認資料圖框是來自一可變長度的封包式寫入軌道之一連接區域時，則施加一暫停標籤於一資料圖框上。停止標籤是於特性確認出資料圖框不是一有效的資料圖框時施加的。例如，若資料圖框位於一非法的位址範圍時，則加入該停止標籤。此外，若可以讀出資料圖框或是此資料圖框具有同步的問題或有資料誤差，但不與上述之特徵吻合時，則施加一暫停標籤於該資料圖框上。

根據本發明之某些實施例，上述之需求和其他之需求將可由用於一電腦系統的儲存裝置達成。此儲存裝置包括一





五、發明說明 (6)

伺服組合體、一儲存媒介、一讀取組合體、一資料引擎、一輸入配置、一圖框管理配置和一輸出配置。該儲存媒介（例如一光碟、磁碟、或其聯合）被裝設於伺服組合體上，該讀取組合體被用以自儲存媒介中讀取一資料軌道的至少一部份，並輸出一讀取信號。該資料引擎接收該讀取信號並基於該讀取信號的至少一部份輸出至少一個資料圖框。接著此資料圖框被供至輸入配置上，該輸入配置決定和資料圖框有關的某些特性、將標籤資料加入資料圖框中，並將一已加標籤的資料圖框輸出到圖框管理配置上，該資料圖框在此被儲存起來，並接著輸出至該輸出配置上。接著此輸出配置基於在該已加標籤的資料圖框中之標籤資料，提供該已加標籤的資料圖框至一外接裝置上。

根據本發明的另一實施例，係提供一方法以用來將資料由一資料儲存媒介傳送到一外接裝置上。此方法包含之步驟計有：自一資料儲存媒介中讀取至少一個資料圖框、決定和此資料圖框有關的某些特性、根據和此資料圖框有關的至少一個特徵將一標籤資料加在資料圖框上、並且根據在該已標籤的資料圖框內之標籤資料將該已加標籤的資料圖框提供至一外接裝置上。根據本發明的某些實施例，將標籤資料加在資料圖框上的步驟尚包含依資料圖框的特性選擇一送出標籤、一跳出標籤、一暫停標籤或是一停止標籤。一資料圖框的標籤化可以是邏輯的和/或具體的。舉例言之，根據本發明之某些實施例，將標籤資料加在資料圖框上的步驟包括具體地在緩衝之資料圖框之一標籤區域

內修正資料(如增加一特定數列的二進位位元/位元組資料)，以產生標籤資料。

本發明的額外方面、優點和新穎特性將說明於下列說明之部份中，其內容在習於本行技藝者在閱讀下文或是由實施本發明而變得更為明顯，本發明之優點可以經由在後附之申請專利範圍中所特定指出的裝置和其聯合而得了解。

圖式之簡述

現參考下列附圖，其中具相同之參考符號的元件表示類似的元件，其中：

圖1所示為說明一習知的電腦系統之方塊圖，該系統具有一儲存裝置，它可被配置以選擇式地將包含許多個資料圖框的資料區塊經由一匯流排或一類似的以網路為基礎的連接而傳送到一主處理器上。

圖2所示為一說明一儲存媒介的方塊圖，其上至少記錄有一個資料區塊，和一如圖1所示的儲存裝置，該儲存媒介係配置以自儲存媒介中讀取該資料區塊；本例示的儲存裝置具有一讀取/寫入組合體、一伺服器組合體、一資料引擎、一區塊解碼器、一驅動記憶體和一匯流排介面。

圖3所示為如圖2所示的區塊解碼器的方塊圖，該區塊解碼器係配置以幫助資料區塊的選定部份由儲存裝置傳送到主處理器上，該例示的區塊解碼器具有一資料引擎介面、誤差修正器、緩衝器管理器、主處理器和控制器介面。

圖4所示為一習知之緩衝器管理過程之圖式，該管理過程係用於一區塊解碼器(如圖2所示者)，以助於所選定的

五、發明說明 (8)

資料區塊圖框自儲存裝置傳送到主處理器上；其中所例示的區塊解碼器可以邏輯地、具體地、或是管理許多個所接到之和所儲存之資料圖框的串列或堆疊，該資料圖框的至少一部份接著又被傳送到主處理器上。

圖5所示為如記錄在圖2之儲存媒介(如一光學儲存磁片)的例示之格式化資料圖，該已格式化資料包括一具有內容(TOC)表區域的引入區域、至少一其內具有多個資料圖框(如較小的資料部份)的軌道，和一引出區域。

圖6所示為如圖5之軌道的部份示意圖，該軌道被寫入多個分開的封包，該封包可以是固定長度或是可變長度，由多個連結的區塊分隔。

圖7所示為包括在被儲存於一驅動記憶體內之如圖5所示的例示資料圖框內的不同區域，如一主資料區域和一備用的(未使用的)區域。

圖8所示為一在如圖7所示的例示之已格式化主資料區域中發現的不同資料場。

圖9和圖10係表示用於一修正之儲存裝置內之處理的流程圖，該處理係可基於某些條件而將一運算碼標籤加在一資料圖框上，並且在根據本發明的某些實施例中，可以進一步根據該運算碼標籤處理該資料圖框。

圖11所示為根據本發明的某些實施例中，一具有一運算碼的已加標籤資料圖框之示意圖。

較佳實施例之描述

圖1係說明一習知的電腦系統10(如一PC)之部份方塊

五、發明說明 (9)

圖，該系統具有一主處理器12、初級記憶體14、匯流排16和一儲存裝置18。該主處理器12基本之結構係用以自該初級記憶體14和儲存裝置18讀取和/或寫入資料。自儲存裝置18讀出的資料基本上在被處理器12處理之前係先被儲存於該初級記憶體14中，同樣地，在某些結構下，資料係由主處理器12自該初級記憶體14中讀取，並經由匯流排16提供到儲存裝置18中，在此該資料再被寫入一儲存媒介中。匯流排16基本上是一週邊匯流排，如一小形電腦系統介面(SCSI)、增進技術的連接封包介面(ATAPI)、IEEE 1394串接匯流排或是類似的已格式化匯流排。

為簡化起見，本文後係集中在一讀取操作，其中主處理器12請求自該儲存裝置18讀取一資料區塊，並將之經由匯流排16而提供到該主處理器12和/或初級記憶體14中。

圖2係表示在一例示之儲存裝置18(如圖1所示者)中的主要次系統方塊圖。儲存裝置18包括一儲存媒介22，例如一CD或DVD。該儲存媒介22基本上可以自儲存裝置18中移出。當將之適當地插入儲存裝置18時，該儲存媒介22將可支持於該儲存裝置18內，並且可旋轉地以一伺服器組合體24移動。該伺服器組合體24基本上包括一軸式馬達和裝設配置(此兩者皆未於圖中顯示)，此伺服器組合體24與一驅動控制器26連接，該驅動控制器26基本上是一個微處理器，它的結構可用以控制在該儲存裝置18內的不同次系統，並可根據一或多個軟體程式與主處理器12連接(經由匯流排16)。

五、發明說明 (10)

資料係經由一讀取/寫入組合體28自儲存裝置22讀出(或寫入)。對一讀取操作而言，該讀取/寫入組合體28包括一雷射二極體和一雷射拾取電路(圖上未顯示)。該讀取/寫入組合體28可以在控制器26的控制之下，由該伺服器組合體24在一讀取(或寫入)操作期間選擇式地被放置於儲存媒介22上。資料通常係沿一具固定的凹陷(或資料位元)大小之連續的旋轉軌道而被儲存於儲存媒介22上。因此，對每一解析度的資訊內容而言，在儲存媒介外側會較在儲存媒介內側為大。

該讀取/寫入組合體28可相對該儲存媒介22而移動，因而它可以放置在一特定軌道上，並當儲存媒介被旋轉時，可跟隨該軌道，以讀取所需的資料。

讀取/寫入組合體28輸出一類比信號，並將之提供到一資料引擎30上，如一數位式信號處理器(DSP)。此資料引擎30將該類比的信號轉換成數位信號流，例如使用一習知的類比至數位轉換技術。該資料引擎30亦可依儲存裝置的型式構成，以解擾亂、修正、取出、排除和/或修正資料流內的某些資料。例如，在某些CD-ROM驅動器中，資料引擎30使用習知的解調變技術(如資料劃分)以及交越內插的李德所羅門碼(CIRC)修正技術來自該類比信號中取出主要資料(MD)和次碼資料。在一習知的CD-ROM中之資料被分成數個資料框，其大小各約為2352個MD位元組和96位元組的次碼。該次碼資料格式實際上包括98個位元組，但是，有兩個位元組或槽被保留為空白，以偵測次碼圖框的開始。

五、發明說明 (11)

剩下的96個槽則各包含一個次碼資料位元組，如圖所示，資料引擎30亦連接至和響應於裝置控制器26。

來自該資料引擎30的最後之數位資料被供至一區塊解碼器32，此區塊解碼器32之結構係助於經由一匯流排介面35和匯流排16而將數位資料傳送到主處理器12上。在一讀取操作期間，區塊解碼器32使資料圖框聚集和儲存於一驅動記憶體34中。接著該區塊解碼器32以一單一叢集轉換的方式使一組圖框(如約4-8個圖框)由該驅動記憶體34經由匯流排介面35及匯流排16而轉換至該主處理器12中，此區塊解碼器32將於下文詳細描述之。區塊解碼器32係與裝置控制器26連接，並響應之。

驅動記憶體34基本上是一習知的晶片，它係與區塊解碼器32連接，否則則與之分開。此驅動記憶體34的大小和操作元件可依儲存裝置18的操作速度而改變該區塊解碼器32的操作和潛在性，以及主處理器12的操作和潛在性。對一CD-ROM而言，當區塊解碼器以一叢集的方式傳送圖框組時，它通常至少能夠在驅動記憶體34內儲存約50個資料圖框。舉例說明之，驅動記憶體34對一16X的CD-ROM而言通常需要是約128仟位元組，和對一32X的CD-ROM而言則需要是約256個仟位元組。

儲存裝置18尚包括一匯流排介面35，它可提供與匯流排16的連接力。匯流排介面35是一習知的介面電路，它係特別設計以用於匯流排16的特定格式。因此，舉例言之，在某些架構中，該匯流排介面35可以是一SCSI、ATAPI、

五、發明說明 (12)

1394或是其他類似的匯流排介面。此匯流排介面35尚可以連接至驅動控制器26，並響應之。

圖3所示為一如圖2所例示的區塊解碼器32的方塊圖。此區塊解碼器32包括資料引擎介面邏輯36、誤差修正邏輯37、緩衝管理器38、主介面邏輯40和控制器介面邏輯42。資料引擎介面邏輯36之結構可用來與資料引擎30交換資料，且可經由該控制器介面邏輯42響應來自誤差修正邏輯37的指令以及驅動控制器26。同樣地，控制器介面邏輯42之架構可利於在驅動控制器26和誤差修正邏輯37之間、緩衝管理器、資料引擎介面邏輯36和主介面邏輯40之間交換控制資訊。

如其名所示者，誤差修正邏輯37被用以修正在經由資料引擎介面邏輯36而收自資料引擎30的數位資料中的誤差。此基本上包括應用習知的資料修正技術以預估在每一圖框內的某些資料、辨識特別的誤差型式、且當可利用時，以（例如）自動地改變圖框內之壞的或不正確的資料之方式，或者以經由控制器介面42請求控制器26做進一步的協助之方式修正所測得的誤差。

為支持一讀取操作，緩衝管理器38接收來自誤差修正邏輯37的資料圖框，且選擇式地將資料圖框儲存於驅動記憶體34中。該緩衝管理器38尚被配置以供應某些圖框至主介面邏輯40，以供傳送到主處理器12上。如下文將詳細說明者，當必要時，正操作地經由控制器介面42與控制器26耦合的緩衝管理器38會中斷或是請求控制器26做進一步的協

五、發明說明 (13)

助。

圖4所示為一習知的緩衝管理過程50之圖示，該過程係用於如圖3所示的區塊解碼器32的一個或多個功能/電路中。此緩衝管理過程50有助於所選定的資料圖框傳送到該主處理器12。

該緩衝管理過程50可以邏輯地、具體地、或以其他方式管理多個儲存之資料框佇列(如54、58、60和62)，如可以被儲存在驅動記憶體34內的儲存圖框52。例如，這些佇列之一(如發射佇列60)包括有顯然可以被傳送到主處理器12的資料圖框，圖4所指之箭頭係用以顯示該緩衝器管理過程50可在某些佇列中邏輯地、具體地或以其他方法組成或"放置"(place)圖框。

當一新的圖框資料到達時，緩衝管理過程50會使一新圖框58內的資料自一空的佇列62放在堆放的佇列54中。當一預定臨限數目的圖框已被放置在該堆放佇列54中以後，該緩衝管理過程50即會導致控制器26被中斷。此時，該控制器26預估在該堆放佇列54內的每個圖框52，並決定下一步要做什麼。若該控制器26決定圖框52可以被傳送到主處理器12上，則緩衝管理過程50會將此圖框52放至資料佇列58中，直到主處理器12要求圖框52為止。當在資料佇列58內的一圖框或數個圖框被主處理器12要求時，該緩衝管理過程50則會以該被請求的圖框取代在發射佇列60內的被請求圖框。一旦進入該發射佇列60以後，此圖框再被傳送到主處理器12上，如以主介面邏輯40為之。自發射佇列60傳送

五、發明說明 (14)

出一圖框後，該緩衝管理過程50則將此圖框52放在一空的佇列62中，此時必須空出相關的記憶體源以用來儲存接下來；到達的新圖框56。

若控制器26預估給定圖框52後決定該圖框52不需要被傳送到主處理器12時，則該圖框52會被放置於空的佇列62中。依此方式，緩衝管理過程50可以分類資料圖框以決定它是否適合將一特定的圖框前送到主處理器12上。

在傳統的CD-ROM驅動器中，有數個資料圖框是不需要被傳送到主處理器12的，縱使有時被要求的亦然。這些包括有(但不限於)自CD-ROM的一引入區或一引出區域中讀出圖框。

圖5顯示被記錄於一CD-ROM上的資料70。如圖所示，資料70必須包括一引入區域72，其後為一到99個軌道74之間的軌道，然後是一引出區域76。在該引入區域72內有一個內容表(TOC)部份73，此包括保留給和軌道74相關的不同元件的資訊，如用於每一軌道的開始和停止邊界。同樣地，在每一軌道內(如軌道74a)有一個特定的軌道描述器75，其包含和軌道74a有關的額外資訊。該軌道描述器75基本上被涵括在軌道的前面150個圖框內。引出區域76被記錄於資料70的端部，基本上包括可由控制器26(例如)使用的資訊，以當在一讀取操作期間對該CD-ROM之掃描錯誤地超過軌道74之上時，使用伺服組合體24還原和重新定位讀取/寫入組合體28。

某些值得注意的例外是被記錄在該引入區域72、軌道描

五、發明說明 (15)

述器75和引出區域76內的圖框基本上不會被傳送到主處理器12，事實上，這樣的請求和/或傳送通常被認為是一錯誤的狀況。

控制器26係使用軌道描述器區塊來發現和軌道有關的資訊。例如，控制器26可使用軌道描述器區塊來決定軌道是否為一封包式寫入的軌道，若是，則在該軌道內的封包是固定之長度或是一可變之長度，若為一固定長度，則決定是那一種固定長度。如習於本行技藝者所知者，在一封包式寫入的軌道中，資料係以多個封包的方式被記錄於光碟中，這些封包可以是固定長度或是可變長度，以構成一軌道。

一例示的封包式寫入的軌道80之一部份係以圖6顯示之，該圖係說明兩個封包如何被連結在軌道80內。如圖所示，包封式寫入的軌道80有一包含多個和第一封包有關的圖框88之第一資料區域82，和包含多個與一第二封包有關的圖框89之第二資料區域86。一連結區域84被設置在該第一資料區域82和第二資料區域86之間。此連結區域84包括多個終止(run-out)區塊90，該區塊係於一啟始寫入期間被記錄起來，其後緊跟著為圖框88。在接下來的寫入操作期間，在記錄圖框89之前先記錄數個進入(run-in)區塊94。該終止區塊90和進入區塊94為辨識發生一封包傳送到下一個封包所必須者，因而可提供必要的資訊以供儲存裝置18與接下來被寫入的封包資料同步。

在該終止區塊90和進入區塊94之間有一連結區塊92，此

五、發明說明（16）

區塊可包括在啟始的寫入操作和後來的寫入操作之間被記錄的資料，因此，舉例言之，此連結區塊92可包括雙重的資料位元，某些是來自啟始的寫入操作，而某些則是來自後來的寫入操作。

對固定長度的封包而言，在該終止區塊90、連結區塊92、和進入區塊94之間的固定長度封包通常不會被傳送到主處理器12上。但是，對可變長度的封包而言，在終止區塊90、連結區塊92和進入區塊94之間的圖框可以被傳送到主處理器12上。因此，儲存裝置18需要有額外的能力，以區別固定長度和可變長度的封包式寫入軌道。如下文將討論者，做此決定所需的資訊基本上被提供在被記錄於儲存媒介22上的資料內，如記錄於軌道描述器、TOC等內的資料。

因此緩衝管理過程50的複雜度可增加到支持讀取封包式寫入的軌道。此複雜度可以增加和儲存裝置18有關的潛伏性。例如，當主處理器12要求傳送包括多個圖框的資料區塊時（其一部份係來自於連結區域84）該潛伏性會予增加。若主處理器12不請求和該連結區域84有關的圖框時，則緩衝管理過程50需將不需要的圖框由發射佇列60移動到空白的佇列62中。此圖框之額外剖析（parsing）需使控制器26被中斷，且產生多次的傳送，而非單次的圖框傳送。這些副作用也會增加儲存裝置18的潛伏性。

因此，需要有一改良的方法和配置，以有效地減少和決定那些圖框要被送到主處理器12有關的處理負擔。

五、發明說明 (17)

如下文將描述者，根據本發明的某些實施例，係提供改良的方法和配置，以流線化要在儲存裝置18內做的不同決定。根據本發明的某些方面，一改良的區塊解碼器包括額外的功能，如以數位式邏輯實施，它可辨識某些和每個新的圖框56有關的屬性，並可以稍後可減低中斷控制器26和/或將圖框分成多次傳送的需要之方式標示或辨識每個新的圖框56。因而，可以簡化使一圖框52由堆放佇列54移到資料佇列58的決定，且/或亦可簡化使一和一連結區域84有關的圖框由發射佇列60傳送到空白佇列62之決定。

有鑑於此，除了TOC73和軌道描述器75(如上所述)以外，和記錄在儲存媒介22上的資料有關的額外資訊可在每個有效的圖框內取得，而不管圖框的型式為何。圖7所示為一例示之習知圖框88a圖示，其長度約為2.5仟位元組，如圖所示，框88a包括一該處記錄有使用者資料的主資料區域100、一次碼區域102和一Q格式化的區域104和一備用的(未使用的)區域106。

圖8所示為在來自資料引擎30的資料內發現的不同資料場之圖示。區塊解碼器32使用一同步化資料場(SYNC)110、一分鐘-秒-圖框(MSF)位址112 和一模式位元組(MODE)114來對準資料圖框、找出位址資訊和軌道模式。此資訊被傳送到主資料區域100'上。一誤差偵測碼(如CRC)118和一誤差修正碼(ECC)122(如包含一C3碼)被誤差修正器37使用以檢查主要資料(MD)116(如使用者資料)的整合性。如圖7所示者，尚有一包含次碼資料的額外資

五、發明說明 (18)

料流，上資料流係被儲存於區域102和104中。舉例說明之，對一習知的模式1格式化之頭引而言，這些場包括有一12位元組的SYNC110、MSF位址112、MODE 114、MD 116、一誤差修正碼(EDC)118、一備用場(SPARE)120和一誤差修正碼(C3)122。

利用使用上述之資訊部份、根據本發明之某些實施例的方法和配置能有效地降低和儲存裝置18有關的潛在性，尤其是當圖框由發射佇列60傳送到主處理器12時可減少因為緩衝管理過程50所引起的潛在性。這些方法和配置(可以以硬體和/或軟體實施)基本上使用一操作碼(opcode)標籤240(如見圖11所示)，此標籤在本過程中可以先被應用於每一個新的圖框56上。

該運算碼標籤240在儲存裝置18內使用以加速後來的圖框處理，例如在傳送到主處理器12的過程期間。根據本發明的某些實施例，此操作碼標籤240(如圖11之框88'內所表示者)使用二進位資料的形式，它可被加入或是包括於該備用區域106'內。此二進位資料可辨識需要於緩衝管理過程50內發生的特別操作。

圖9係顯示用於儲存裝置18'中的過程之流程圖(亦即圖2和3中的儲存裝置18修正版)。本流程200包括一使儲存媒介18儲存於儲存裝置18'的啟始步驟202，例如，步驟202可包括將一光學儲存碟片插入一CD磁碟機、DVD磁碟機等。接著，在步驟204時，讀取被記錄在儲存媒介22上的資料70之選擇部份，並收集某些資訊。舉例而言，讀取

五、發明說明 (19)

TOC73以收集和資料70內所記錄的軌道數目有關的資訊，以及每一軌道74所相關的開始和停止位置。此外，可以讀取每一軌道內的軌道描述器75以收集有關於軌道是一次寫入的軌道或是固定長度或可變長度的封包式寫入軌道之額外的資訊。此資訊(提供和軌道有關的特性)接著被涵括於一被儲存於儲存裝置或被其維持的表中。

接著步驟206，儲存裝置18等待接收來自主處理器12的讀取請求指令。為響應於一讀取請求指令，本流程200即進行步驟208，此時自儲存裝置22中讀出所請求的資料區塊或其副組。在本步驟時，係設定硬體以做標籤的辨識。當讀出每一個新圖框56時，需做幾個有效性檢查。例如，進行一同步化測試以決定該讀取是否有效。若圖框通過該同步化測試，則進行一傳統的CRC。此外，圖框之位址亦可被確認為在一可接受的位址範圍內，如，以讀取操作所決定的位址。若圖框不能通過位址有效性處理/測試時，則以步驟210和212將一STOP(停止)運算碼標籤加在圖框中。此STOP運算碼係被用於(例如)已知的不合法圖框中，如一具有不合法位址的圖框。對一暫停運算碼標籤而言，它不似一停止運算碼標籤，控制器26會被立即地中斷，且可在主處理器12請求之前執行一重試的操作。

假設在步驟208中發現一圖框是有效的時，則在步驟210時可施加一送出、跳出或暫停運算碼標籤中之任一者，此係視軌道和圖框的型式而定。

為一一次寫入的軌道(如一CD-ROM或DVD-ROM)而言，可

五、發明說明 (20)

施加一SEND運算碼標籤(步驟214)，因為其圖框可以被傳送到主處理器12上，此圖框被視為是一一次寫入的軌道或一封包式寫入的軌道任一者的部份，它係以在步驟204時產生的表內之資訊為基礎來決定之。

在步驟216時，對一固定長度的封包式寫入之軌道而言，可以依圖框的型式(如連結區域圖框或資料區域圖框)來施加兩個運算碼標籤。圖框的型式可由此圖框之圖引中的模式欄位114決定之，如圖8所示者。因此(舉例而言)，在模式欄位114中的資料位元組內的前三個位元115可辨識該圖框是一連結區域圖框或是一資料區域圖框。若此圖框是一具固定長度的封包式寫入軌道的一連結區域圖框時，則主處理器12不會接收該圖框。因此，一跳出運算碼標籤會被加入此連結區域圖框中，且此圖框不會被傳送到主處理器12上。若圖框是一個資料區域圖框時，則主處理器12可被允許以接收該圖框，因此，一送出運算碼標籤會被加入資料區域圖框中，且它會被傳送到該主處理器12。

步驟218處，對一可變長度的封包式寫入軌道而言，亦可依圖框的型式(如連結區域圖框或是資料區域圖框)施加兩個運算碼標籤。再者，圖框的型式也可以此圖框之頭引內的模式欄位114決定之，如圖8所示者。若圖框是一連結區域圖框，則主處理器12可被允許以接收該圖框。但是，它需要在圖框被傳送到主處理器12以前執行某些額外的圖框處理。現回到圖6，可看出在連結區域84內具有七個資料區塊，但是，因為連結區塊92內的資料重疊之故，資料

五、發明說明 (21)

引擎30通常可以輸出八個資料區塊，而非七個資料區塊。因此，此額外的資料區塊(基本上被視為一"滑動"(slip)區塊)需要被辨識且不會被傳送到主處理器12上。因而一暫停運算碼標籤被加入此連結區塊圖框中，且此圖框不會被傳送到主處理器12上，取而代之可被維持以做進一步處理，如以控制器26處理。接著該控制器26可以更新/修正連結區塊，並以SEND重寫該運算碼標籤資料，且可以將跳出標籤資料寫入任何額外的圖框中。因此，一送出運算碼標籤可以被加在資料區域圖框上，且此圖框可被傳送到主處理器12。

若一有效圖框不能被決定符合任何一種上述之型式時，則在步驟220時，將一暫停運算碼標籤加入以允許做進一步的處理，例如以控制器26處理之。當偵測到一誤差修正失敗、同步滑動等時亦可使用一暫停運算碼標籤。依此方式，本方法和配置係意圖用以支持新一代的儲存裝置，或是其他未知的/模糊的儲存媒介格式。但是，應知道響應於一暫停運算碼所需的額外處理可能會使儲存裝置的潛在度增加，並非降低。

根據本發明的某些較佳實施例，該過程200係以數位邏輯的方式實施於一區塊解碼器(如圖2和/或圖3所示者)中。例如，同步化、CRC和位址範圍以及模式測試和運算碼標籤之產生/應用皆可以在資料引擎介面邏輯36和/或誤差修正邏輯37的修正版本中執行。這類測試為習於本行技藝者已知的，且可在習知的儲存裝置中找到。此外，習於

五、發明說明 (22)

本行技藝者將了解也可以將數位式邏輯和/或軟體/韌體應用於儲存裝置的修正版本中的一或多個次系統中，以實施本發明的方法和配置。舉例之，因此，在控制器26上運作的韌體程式可以被修正以進一步支持過程200中的不同步驟。

圖10顯示一用於儲存裝置18'的額外過程300的流程圖。此過程300包括步驟302，此時將一傳送緩衝計數器載入以使資料傳送到主處理器12。此傳送緩衝計數器包括(例如)已經具一相關之運算碼標籤240的圖框88'之數目(該圖框係在一發射佇列60中)。

若運作碼標籤240等於暫停(PAUSE)時(此以步驟304決定之)，則本流程等待控制器26將此操作碼標籤改變為送出(SEND)或跳出(SKIP)，例如，若圖框88'因為是一來自可變長度的封包式寫入軌道的連結區域圖框而被標示為PAUSE時(假定此圖框不會在後來被標示為一滑動圖框)，則此運作碼標籤240將會被改變成SEND。相反地，若圖框88'在稍後會被決定為一滑動圖框時，則該運作碼標籤240會被改變為SKIP。若運算碼圖框240等於SKIP時(步驟312)，則此圖框將根據步驟306而被放置在空白的佇列62中。

若該運算碼標籤是SEND時(以步驟306決定)，則資料圖框被傳送到主處理器12上，且緩衝器之計數減量(根據步驟310)。接著步驟312使圖框或槽移到空白佇列62中。

步驟314決定傳送計數是否等於0。若此傳送計數等於

0，則流程300結束。若該傳送計數不等於0時，則要處理額外的資料圖框，且流程300回到步驟304。

現回到步驟306，若運算碼標籤不為SEND，則流程300進行步驟308。此步驟308決定運算碼標籤是否為SKIP，若此運算碼標籤為SKIP，則流程300進行步驟312以及後續的步驟314，如上所述。

若運算碼標籤不為SKIP，但在步驟316處決定為STOP，則流程300結束。

應了解若一特定結構需要，則運算碼標籤240可以在被圖框88'被傳送到主處理器12之前先自該圖框88'中移出但是，在大部份的結構中，這是不需要的，因為在運算碼標籤240中的額外資訊應不會影響主處理器12。

根據本發明的某些較佳實施例，流程300是以數位式邏輯實施。例如，步驟302、306和312可以在修正版的區塊解碼器32和/或控制器26中進行，和步驟304、308和310可以在修正版的主介面邏輯40和/或控制器26中進行。習於本行技藝者應知數位邏輯和/或軟體/韌體邏輯可被實施於一修正版的儲存裝置18中的一或多個次系統中，以實施本發明的方法和配置。因此，舉例之，在控制器26上運作的韌體程式可被修正以進一步支持流程300的不同步驟。

本發明雖以由目前被視為是最有效和最佳的實施例描述之，但是，應了解本發明並不限於本文所描述的特定實施例，相反地，本發明並涵蓋如本文後附之申請專利範圍所示之不同的修改和等效之配置。

四、中文發明摘要 （發明之名稱：使用於資料儲存裝置之操作碼驅動之緩衝管理器）

方法和配置係提供以特定地減少一資料儲存裝置內的處理負擔以及使資料圖框由儲存裝置流線式轉換至一外接裝置上，其方式是考慮和記錄在儲存媒體上的某些已知的或其他可決定的特性並且選擇性地將標籤加在每個資料圖框上。接著該標籤資料被用以決定每個資料圖框的排列，以及任何需要處理在儲存裝置內的資料圖框之行為。既然"標籤化"（它可以是邏輯地或是具體的）可以在儲存裝置之電路的早期階段內進行，因而接下來的處理量可以被特定地減少。因此，和儲存裝置有關的潛伏性亦可被降低。發明的不同實施例可被用於多種資料儲存裝置中，包括有（但不限於）光碟驅動機、磁性驅動機和磁帶，以及類似的資料儲存裝置。

英文發明摘要 （發明之名稱：OPCODE-DRIVEN BUFFER MANAGER FOR USE IN DATA STORAGE DEVICES）

Methods and arrangements are provided to significantly reduce the processing burden in a data storage device and streamline the transfer of frames of data from the storage device to an external device, by taking into account certain known or otherwise determinable characteristics about the data recorded on the storage medium and selectively applying tag data to each frame of data. The tag data is then used to determine the disposition of each frame of data, and what

四、中文發明摘要　（發明之名稱：使用於資料儲存裝置之操作碼驅動之緩衝管理器）

英文發明摘要　（發明之名稱：OPCODE-DRIVEN BUFFER MANAGER FOR USE IN DATA STORAGE DEVICES）

actions if any are required to process the frame of data within the storage device. Since this "tagging", which can be logical or physical, can occur at an early stage in the circuitry of the storage device, the amount of subsequent processing is significantly reduced. Consequently, the latency associated with the storage device is also reduced. The various embodiments of the present invention can be used for a variety of data storage devices including,

四、中文發明摘要　（發明之名稱：使用於資料儲存裝置之操作碼驅動之緩衝管理器）

英文發明摘要　（發明之名稱：OPCODE-DRIVEN BUFFER MANAGER FOR USE IN DATA STORAGE DEVICES）

but not limited to, optical disc drives, magnetic drives and tapes, and similar data storage devices.

六、申請專利範圍

1. 一種用以使資料由一資料儲存媒介(22)傳送到一外接裝置上的解碼器(32)，至少具有一資料軌道的資料儲存媒介(22)上記錄有多個資料圖框，該解碼器(32)包含：

一輸入配置(36)，用以接受至少一資料圖框、決定和資料圖框有關的至少一特性、依該和資料圖框有關的至少一特性將一標籤資料加在資料圖框上，且輸出一已標籤的資料圖框；

一圖框管理配置(38)，與輸入配置(36)耦合，並用以接收來自該輸入配置(36)的已標籤化資料圖框、儲存該已標籤化的資料圖框、和後來輸出該已標籤化的資料圖框和

一輸出配置(40)，與圖框管理配置耦合，並用以接受來自圖框管理配置(38)的已標籤化資料圖框，且以該已標籤化資料圖框內的資料標籤之函數的方式將該已標籤化的資料圖框提供到一外接裝置。

2. 如申請專利範圍第1項之解碼器(32)，其中該標籤資料係由包含一送出標籤、一跳出標籤、一暫停標籤和一停止標籤的標籤群組中的至少之一選出的。

3. 如申請專利範圍第2項之解碼器，其中該輸入配置(36)尚用以當至少一特性辨識出資料圖框是由一資料圖框群組的至少之一選出時，將一送出標籤加在資料圖框上，該資料圖框群組包含一來自一次寫入軌道的主要區域、來自一固定長度的封包式寫入軌道的主要區域、來自一可變長度的封包式寫入軌道的主要區域圖框以及來自一可變長

六、申請專利範圍

度封包式寫入軌道的有效連結區域。

4. 如申請專利範圍第2項之解碼器，其中該輸入配置(36)尚用以當至少一特性辨識出資料圖框是來自一固定長度的封包式寫入軌道的連結區域時，將一跳出標籤加在資料圖框上。

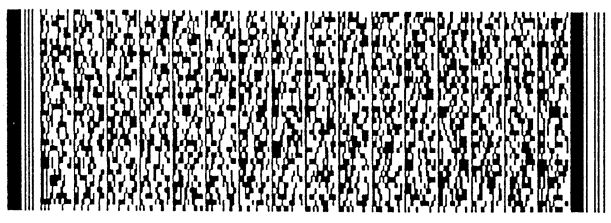
5. 如申請專利範圍第2項之解碼器，其中該輸入配置(36)尚用以當該至少一特性辨識出資料圖框是一來自一可變長度的封包式寫入軌道的連結區域圖框時，將一暫停標籤加在資料圖框上。

6. 如申請專利範圍第2項之解碼器，其中該輸入配置(36)尚用以當至少一特性辨識出資料圖框不是一有效的資料圖框時，將一停止標籤加在資料圖框上。

7. 如申請專利範圍第2項之解碼器，其中該輸入配置(36)尚用以當至少一特性辨識出該資料圖框不是由一資料圖框群組的至少之一選出時，將一暫停標籤加在資料圖框上，該資料圖框群組係包含來自一一次寫入軌道的主要區域、來自一固定長度的封包式寫入軌道的主要區域、來自一可變長度的封包式寫入軌道的主要區域圖框以及來自一可變長度封包式寫入軌道的有效連結區域。

8. 如申請專利範圍第2項之解碼器，其中該輸出配置(40)尚用以唯當和已標籤化圖框有關的標籤資料為送出標籤時提供該已標籤化的資料圖框至一外接裝置上。

9. 如申請專利範圍第1項之解碼器，其中資料圖框包含多個欄位，這些欄位包括有其內具有資料的第一欄位，且



六、申請專利範圍

輸入配置尚用以修改在第一欄位內的資料以產生標籤資料。

10. 一種使用於一電腦系統的儲存裝置(18)，該儲存裝置(18)包含：

一伺服組合體(24)；

一儲存媒介(22)，裝設於伺服組合體(24)上，且其上記錄有至少一個資料軌道，其中該資料軌道包含多個資料圖框；

一讀取組合體(28)，可操作地讀取該資料軌道的至少一部份，並輸出一讀取信號；

一資料引擎(30)，係與該讀取組合體(28)耦合且用以接收讀取信號，和基於該讀取信號的一部份輸出至少一個資料圖框；

一輸入配置(36)，與資料引擎(30)耦合，並用以接收資料圖框、決定和資料決定和資料圖框有關的至少一特性、依該和資料圖框有關的至少一特性將一標籤資料加在資料圖框上，且輸出一已標籤的資料圖框；

一圖框管理配置(38)，與輸入配置(36)耦合，並用以接收來自該輸入配置(36)的已標籤化資料圖框、儲存該已標籤化的資料圖框、和後來輸出該已標籤化的資料圖框；和

一輸出配置(40)，與圖框管理配置耦合，並用以接受來自圖框管理配置(38)的已標籤化資料圖框，且以該已標籤化資料圖框內的資料標籤之函數的方式將該已標籤化的

六、申請專利範圍

資料圖框提供到一外接裝置。

11. 一種用以使資料由一資料儲存媒介(22)傳送到一外接裝置的方法，該方法包含：

自一具有至少一包含多個資料圖框的資料軌道之資料儲存媒介(22)中讀取至少一資料圖框；

決定和資料圖框有關的某些特性；

依和資料圖框有關的至少一特性將一標籤資料加在資料圖框上；和

以在已標籤化的資料圖框內的標籤資料之函數的方式將已標籤化的資料圖框提供至一外接裝置。

12. 如申請專利範圍第11項之方法，其中該使標籤資料加在資料圖框的步驟尚包含自一包含一送出標籤、一跳出標籤、一暫儲標籤和一停止標籤的標籤群組的至少之一中選出標籤資料。

13. 如申請專利範圍第12項之方法，其中該將標籤資料施加於資料圖框的步驟尚包含當至少一特性辨識出資料圖框是由一資料圖框群組的至少之一選出時，將一送出標籤加在資料圖框上，該資料圖框群組包含一來自一次寫入軌道的主要區域、來自一固定長度的封包式寫入軌道的主要區域、來自一可變長度的封包式寫入軌道的主要區域圖框以及來自一可變長度封包式寫入軌道的有效連結區域。

14. 如申請專利範圍第12項之方法，其中該將標籤資料施加於資料圖框的步驟尚包含當至少一特性辨識出資料圖框是來自一固定長度的封包式寫入軌道的連結區域時，將

六、申請專利範圍

一跳出標籤加在資料圖框上。

15. 如申請專利範圍第12項之方法，其中該將標籤資料施加於資料圖框的步驟尚包含當該至少一特性辨識出資料圖框是一來自一可變長度的封包式寫入軌道的連結區域圖框時，將一暫停標籤加在資料圖框上。

16. 如申請專利範圍第12項之方法，其中該將標籤資料施加於資料圖框的步驟尚包含當至少一特性辨識出資料圖框不是一有效的資料圖框時，將一停止標籤加在資料圖框上。

17. 如申請專利範圍第12項之方法，其中該將標籤資料施加於資料圖框的步驟尚包含當至少一特性辨識出該資料圖框不是由一資料圖框群組的至少之一選出時，將一暫停標籤加在資料圖框上，該資料圖框群組係包含來自一一次寫入軌道的主要區域、來自一固定長度的封包式寫入軌道的主要區域、來自一可變長度的封包式寫入軌道的主要區域圖框以及來自一可變長度封包式寫入軌道的有效連結區域。

18. 如申請專利範圍第12項之方法，其中該將已標籤化資料提供到一外接裝置上的步驟尚包含唯當和已標籤化圖框有關的標籤資料為送出標籤時，將該已標籤化的資料圖框提供至一外接裝置上。

19. 如申請專利範圍第11項之方法，其中該將標籤資料施加於資料圖框的步驟尚包含修改在第一欄位內的資料以產生標籤資料。

六、申請專利範圍

20. 如申請專利範圍第11項之方法，其中決定和資料圖框有關的某些特性之步驟包含自資料儲存媒體的經選擇部份讀取資料，以決定該資料圖框是否擇自一資料框群組的至少之一，該資料圖框群組係包含來自一一次寫入軌道的主要區域、來自一固定長度的封包式寫入軌道的主要區域、來自一可變長度的封包式寫入軌道的主要區域圖框以及來一自可變長度封包式寫入軌道的有效連結區域。

圖式

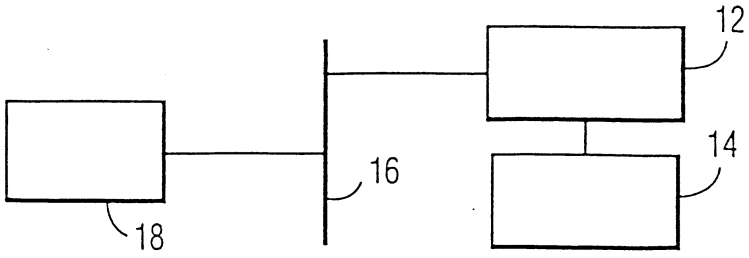


圖 1

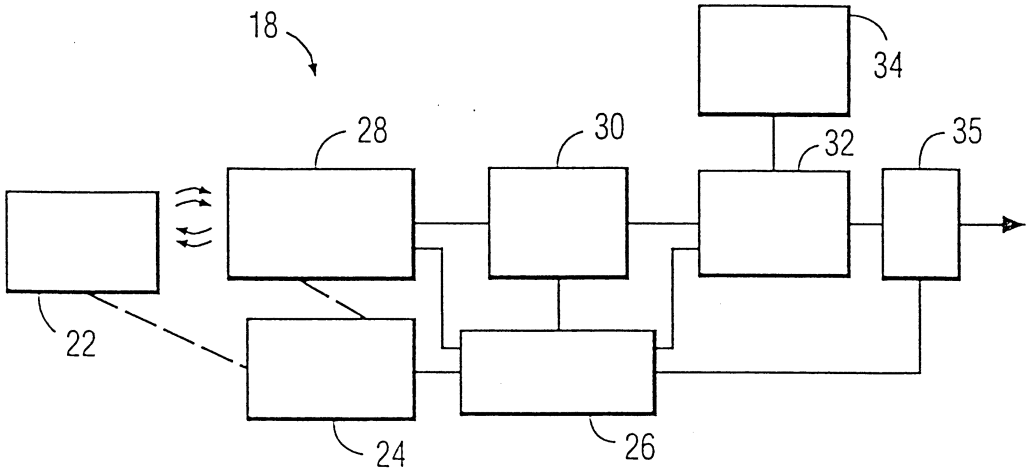


圖 2

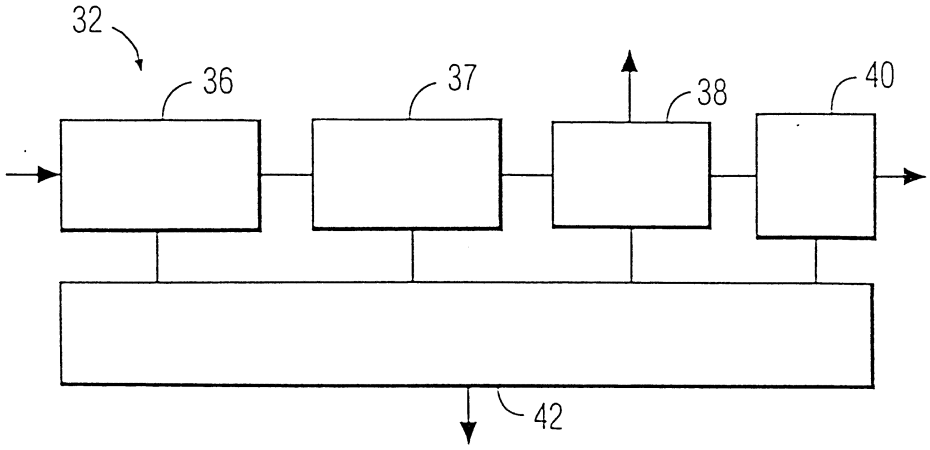


圖 3

圖式

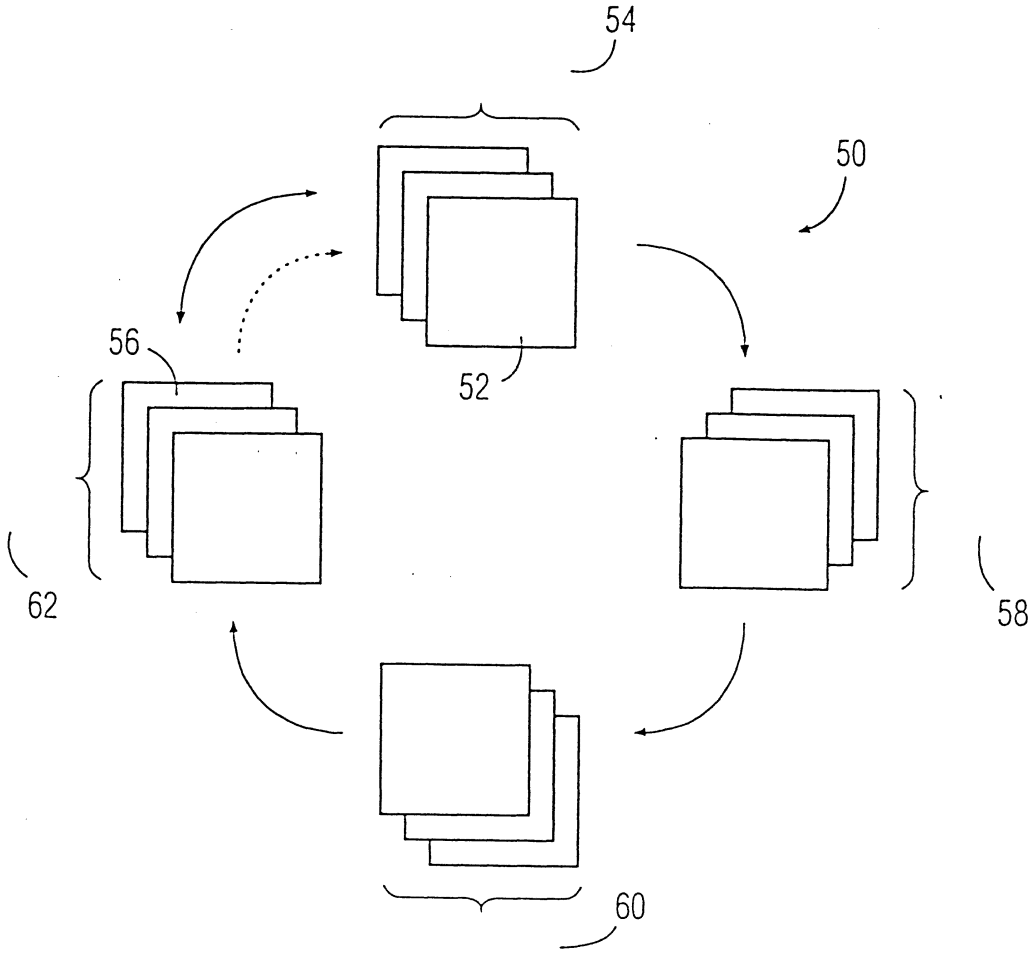


圖 4

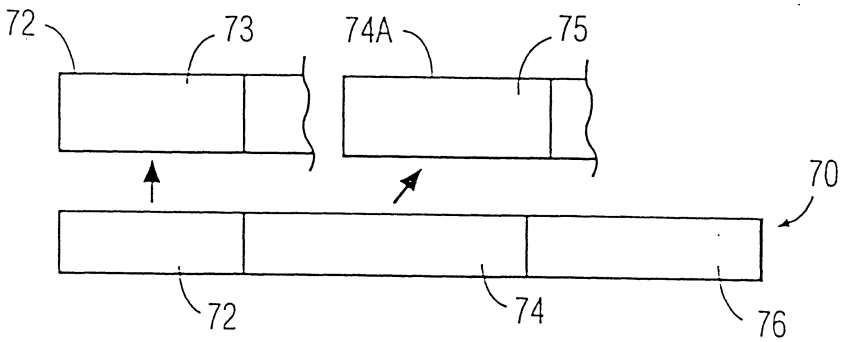


圖 5

圖式

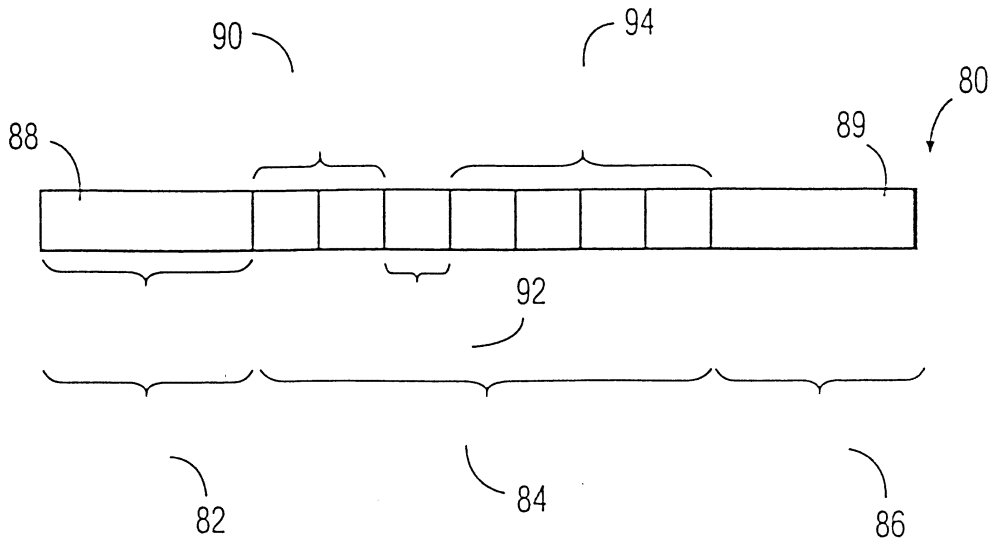


圖 6

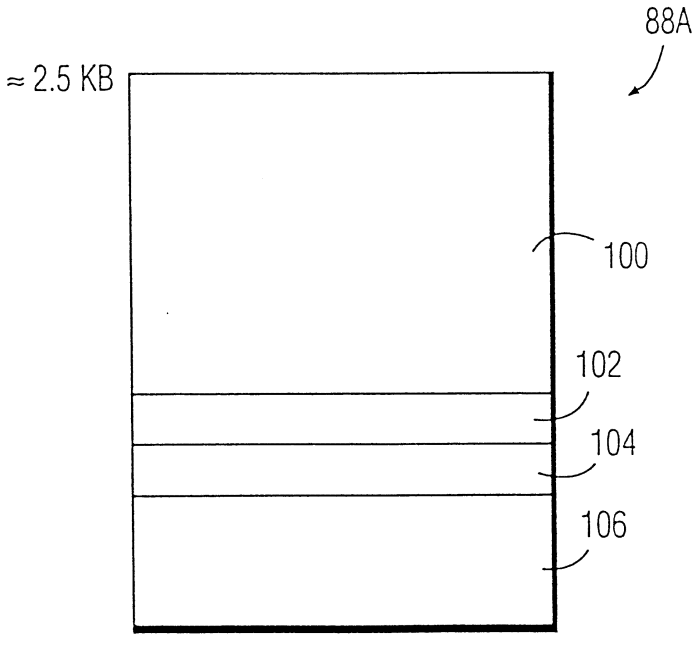


圖 7

圖式

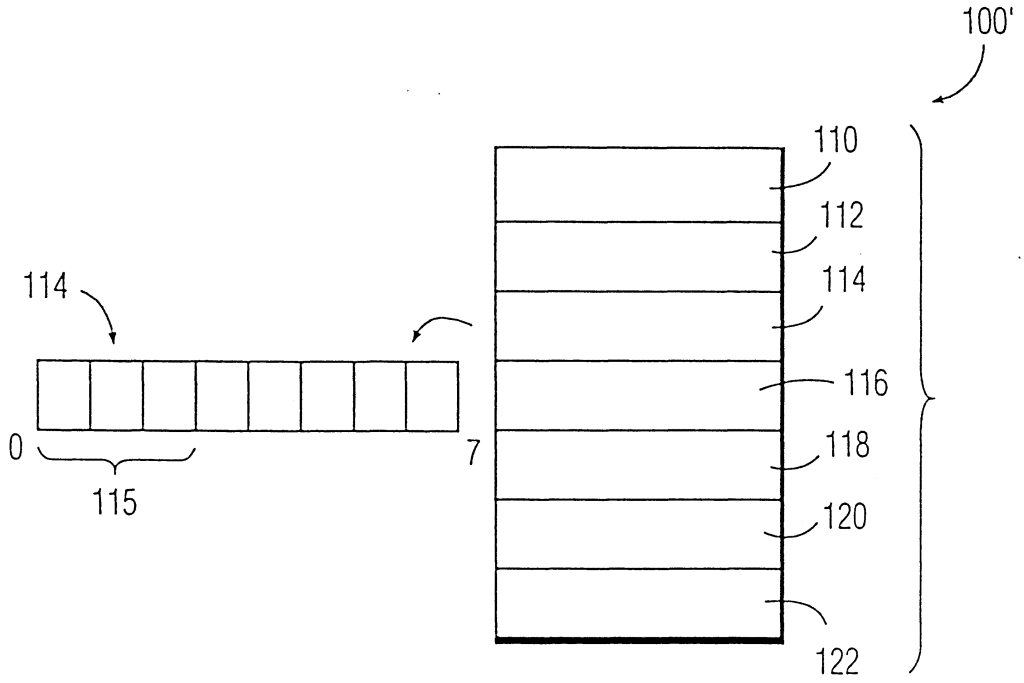


圖 8

圖式

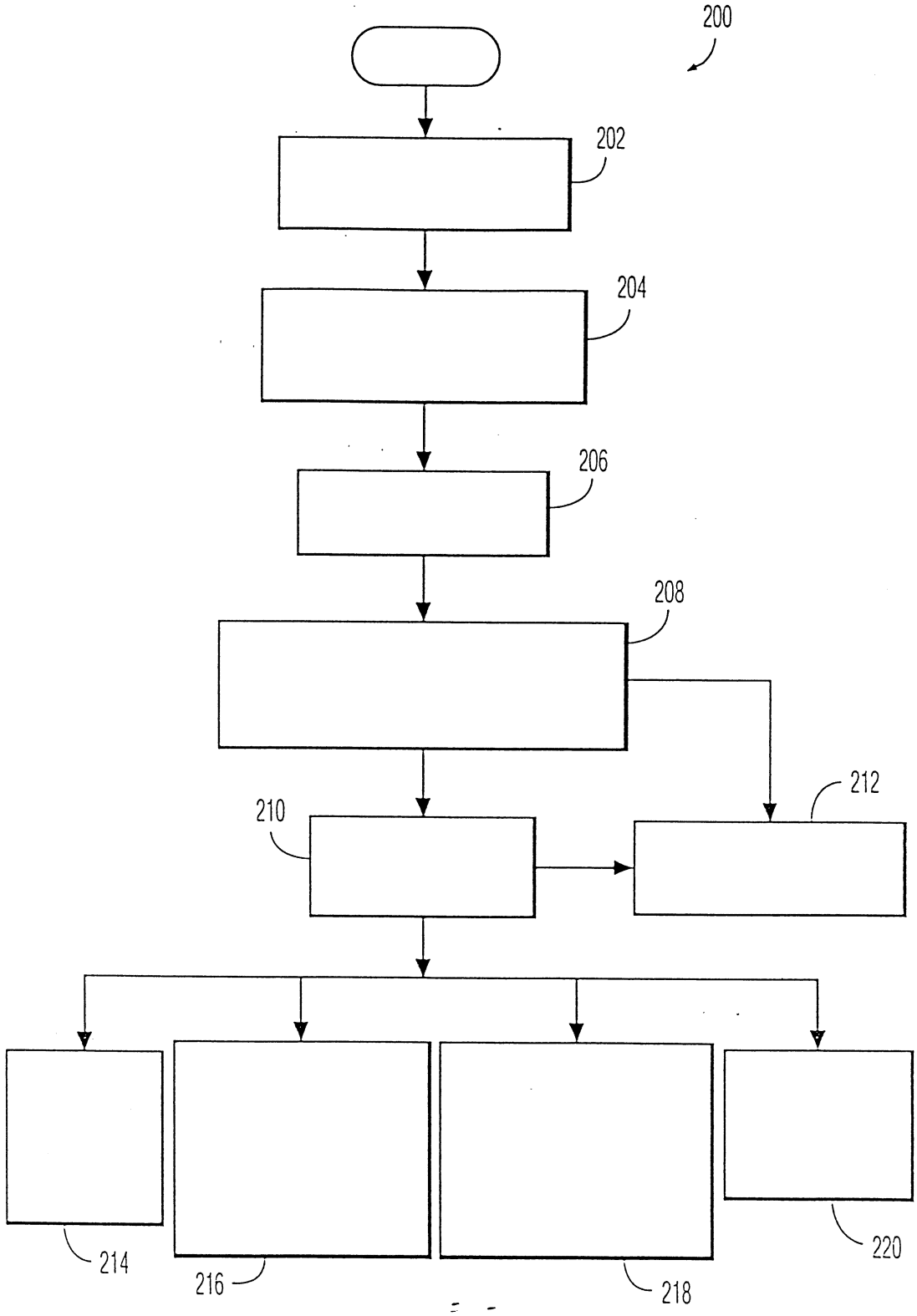


圖 9

圖式

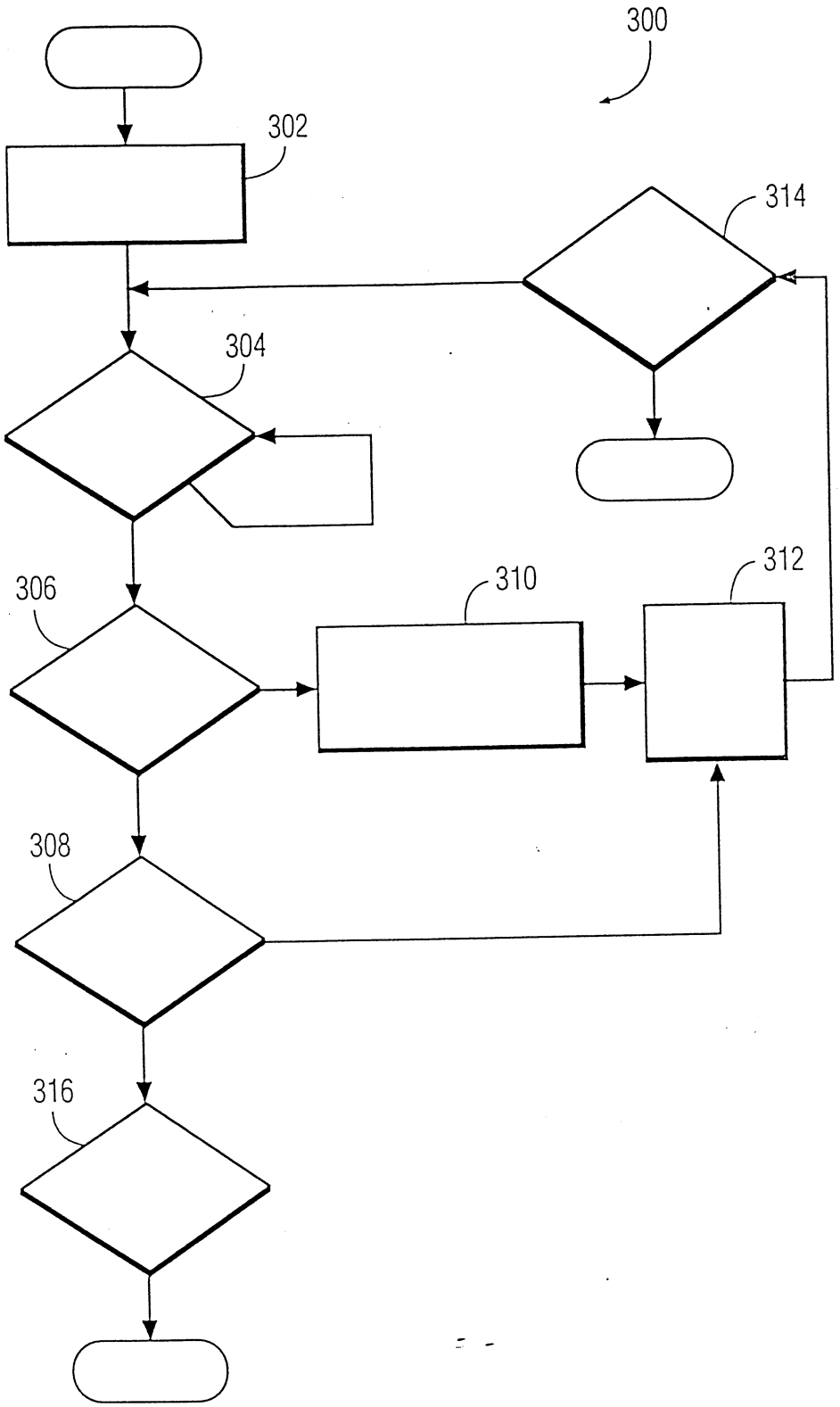


圖 10

圖式

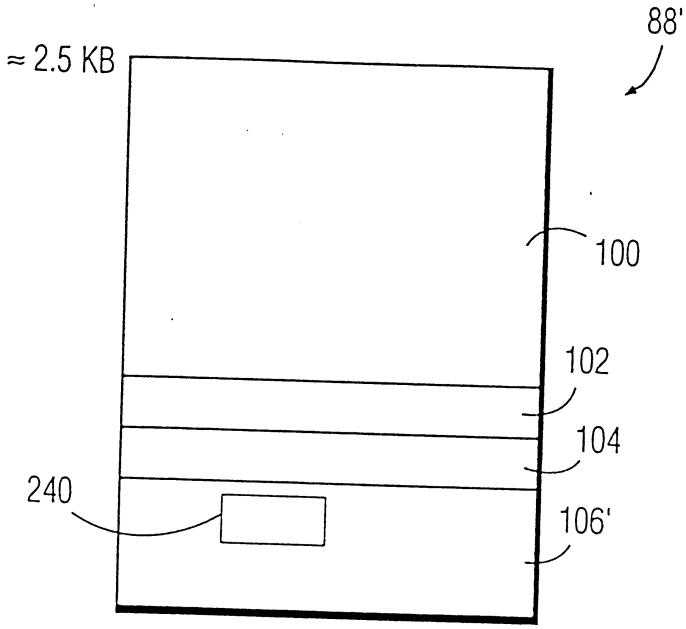


圖 11